

本期重点推介

草地贪夜蛾 *Spodoptera frugiperda* 幼虫主要以咀嚼式口器取食农作物叶片等器官和组织,而味觉系统在昆虫幼虫的取食行为过程中起着重要的作用。为了筛选有效的草地贪夜蛾幼虫取食激激素和抑制剂并探究其味觉感受机理,为该害虫生态防治提供参考依据,河南农业大学植物保护学院侯文华、孙龙龙和汤清波等利用单感受器记录法测定草地贪夜蛾 5 龄第 2 天幼虫下颚外颚叶上中栓锥传感器和侧栓锥传感器对不同浓度的蔗糖、黑芥子苷、单宁酸和盐酸奎宁 4 种刺激物质的电生理反应,并采用二项叶碟法测定其幼虫对这些刺激物质的取食选择行为,结果表明草地贪夜蛾幼虫中栓锥传感器和侧栓锥传感器内均存在对取食激激素和抑制剂敏感的味觉受体神经元,盐酸奎宁、黑芥子苷和单宁酸可以作为其取食抑制剂的有效候选物质 (pp. 545 – 557)。

由于长期使用化学杀虫剂进行防治,草地贪夜蛾对有机磷类、氨基甲酸酯类、拟除虫菊酯类以及一些新型化学杀虫剂都产生了不同程度的抗性。为了对新入侵我国的草地贪夜蛾田间防治科学用药提供指导,中国农业科学院植物保护研究所植物病虫害生物学国家重点实验室李妍和中国农业大学昆虫学系谷少华等依据采自我国 12 省份的草地贪夜蛾田间种群 589 头幼虫样本,单头提取基因组 DNA,扩增获得 *ace-1* 基因片段,根据碱基、氨基酸序列比对和测序峰图分析与有机磷和氨基甲酸酯类杀虫剂抗性相关的 *ace-1* 基因 3 个氨基酸突变位点 A201S, G227A 和 F290V 的基因型和抗性基因频率,结果表明入侵我国的草地贪夜蛾种群对有机磷和氨基甲酸酯类杀虫剂抗性基因频率普遍较高,田间防治建议不用或少用这两类杀虫剂 (pp. 574 – 581)。

草地贪夜蛾主要有水稻型和玉米型两种生态型,侵入我国的草地贪夜蛾除了玉米型,也存在一定比例的水稻型和杂合型。为了评估入侵我国的草地贪夜蛾在水稻上的适生性和为害风险,福建省农业科学院植物保护研究所邱良妙、何玉仙和占志雄等以采自福建福清田间玉米上的草地贪夜蛾为试虫,采用自由选择法测定了草地贪夜蛾幼虫对水稻和玉米的取食选择性及成虫产卵选择性,通过室内试验观测了取食水稻和玉米苗的草地贪夜蛾的生长发育、存活率、繁殖力的差异,用种群增长趋势指数 (*I*) 评价水稻对草地贪夜蛾的适合度,结果表明相较于水稻,草地贪夜蛾在玉米上表现出更高的适合度,偏好在玉米上取食和产卵,水稻不是目前侵入我国的草地贪夜蛾的嗜食寄主,但存在转移为害水稻的潜在风险 (pp. 604 – 612)。(袁德成)

封面照片: 照片示草地贪夜蛾 *Spodoptera frugiperda* (鳞翅目:夜蛾科) 幼虫(A)、幼虫头部(B)、雄成虫(C)和雌成虫(D)。草地贪夜蛾是新入侵我国的重要农业害虫,可危害玉米、水稻、高粱、棉花和蔬菜等多种农作物。本期为草地贪夜蛾专辑。照片由张润志于 2019 年 5 月分别拍摄于云南陆良(A)、云南曲靖(B)和贵州贵阳(C, D)。

Front cover: Photos show the larva (A), larval head (B), male adult (C) and female adult (D) of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *S. frugiperda* is an important agricultural pest newly invaded in China and can infest many crops including maize, rice, sorghum, cotton and vegetables. This issue is a special issue of *S. frugiperda*. The photos were taken by ZHANG Run-Zhi in Luliang, Yunnan (A), Qujing, Yunnan (B) and Guiyang, Guizhou (C, D), respectively, in May, 2019.

目 录

草地贪夜蛾专辑(特邀主编:高希武 教授) 研究论文

✧ 生理与生化

- 523 草地贪夜蛾雄性成虫和 5 龄幼虫的转录组比较分析
廖永林, 李燕芳, 杨 斌, 赵 华, 高 燕, 陈伟平, 蔡时可, 王继华
- 533 草地贪夜蛾热激蛋白基因 *SHsp90* 的克隆及在低温和 UV-A 胁迫下的表达分析
周 吕, 孟建玉, 杨昌利, 李 锦, 胡朝兴, 张长禹
- 545 草地贪夜蛾幼虫对四种刺激物质的味觉感受和取食选择
侯文华, 孙龙龙, 马 英, 孙惠婉, 张佳佳, 白润娥, 赵新成, 汤清波

✧ 毒理与抗性

- 558 乙基多杀菌素对草地贪夜蛾幼虫的毒力及其解毒酶和乙酰胆碱酯酶活性的影响
高祖鹏, 郭井菲, 何康来, 王振营
- 565 三种杀虫剂亚致死剂量对草地贪夜蛾细胞色素 P450 基因表达的影响
张百重, 苏 栩, 卢留洋, 甄丛爱, 朱 斌, 李亚设, 董文阳, 汪 耿, 胥燕博, 孔凡彬, 刘润强, 陈锡岭, 高希武
- 574 我国草地贪夜蛾田间种群有机磷和氨基甲酸酯类杀虫剂靶标基因 *ace-1* 的基因型和突变频率
李 妍, 龚丽凤, 王欢欢, 李 曦, 孙 歌, 谷少华, 梁 沛, 高希武
- 582 湖北四个地区草地贪夜蛾田间种群的杀虫剂敏感性及靶标突变检测
郭志敏, 邓晓倩, 李 静, 袁茂钧, 万 虎, 李建洪, 马康生
- 590 化学杀虫剂对草地贪夜蛾毒力的生物测定方法比较
吕圣兰, 王有兵, 谷少华, 梁 沛, 张 雷, 高希武

✧ 生态与害虫治理

- 597 草地贪夜蛾幼虫在玉米和小麦上的取食和生长发育特性比较
吕 亮, 李雨晴, 陈从良, 常向前, 张 舒, 许 冬, 万 鹏
- 604 草地贪夜蛾对水稻和玉米的取食和产卵选择性与适合度
邱良妙, 刘其全, 杨秀娟, 黄晓燕, 关瑞峰, 刘必炮, 何玉仙, 占志雄
- 613 草地贪夜蛾在浙江东阳田间玉米植株上的发生及防治策略
韩海亮, 章金明, 徐红星, 包 斐, 刘 敏, 赵福成, 吕要斌, 吕仲贤, 王桂跃

综 述

- 624 我国草地贪夜蛾的生物学、生态学和防治研究概况与展望
梁 沛, 谷少华, 张 雷, 高希武

简 报

- 639 不同地区田间草地贪夜蛾卵巢的结构和发育
冯 波, 郭前爽, 毛必鹏, 钟 玲, 宋建辉, 肖明徽, 杜永均
- 649 东亚小花蝽对草地贪夜蛾 1 龄幼虫的捕食能力
代晓彦, 王 瑜, 翟一凡, 周 浩, 李丽莉, 郑 礼, 陈 浩

CONTENTS

Special Issue of the Fall Armyworm (Guest editor: Prof. GAO Xi-Wu)

RESEARCH PAPERS

❖ Physiology and Biochemistry

- 523 Comparative analysis of the transcriptomes of male adult and the 5th instar larva of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)
LIAO Yong-Lin, LI Yan-Fang, YANG Bin, ZHAO Hua, GAO Yan, CHEN Wei-Ping, CAI Shi-Ke, WANG Ji-Hua
- 533 Cloning of heat shock protein gene *SfHsp90* and its expression under high and low temperature and UV-A stresses in *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)
ZHOU Lü, MENG Jian-Yu, YANG Chang-Li, LI Jin, HU Chao-Xing, ZHANG Chang-Yu
- 545 Gustatory perception and feeding preference of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae to four stimuli
HOU Wen-Hua, SUN Long-Long, MA Ying, SUN Hui-Wan, ZHANG Jia-Jia, BAI Run-E, ZHAO Xin-Cheng, TANG Qing-Bo

❖ Toxicology and Resistance

- 558 Toxicity of spinetoram and its effects on the detoxifying enzyme and acetyl cholinesterase activities in *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae
GAO Zu-Peng, GUO Jing-Fei, HE Kang-Lai, WANG Zhen-Ying
- 565 Effects of three insecticides at the sublethal dose on the expression of cytochrome P450 genes in *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)
ZHANG Bai-Zhong, SU Xu, LU Liu-Yang, ZHEN Cong-Ai, ZHU Bin, LI Ya-She, DONG Wen-Yang, WANG Geng, XU Yan-Bo, KONG Fan-Bin, LIU Run-Qiang, CHEN Xi-Ling, GAO Xi-Wu
- 574 Genotype and mutation frequency of *ace-1*, the target gene of organophosphorus and carbamate insecticides, in field populations of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in China
LI Yan, GONG Li-Feng, WANG Huan-Huan, LI Xi, SUN Ge, GU Shao-Hua, LIANG Pei, GAO Xi-Wu
- 582 Detection of insecticide sensitivity and target site mutations in field populations of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in four regions of Hubei, central China
GUO Zhi-Min, DENG Xiao-Qian, LI Jing, YUAN Mao-Jun, WAN Hu, LI Jian-Hong, MA Kang-Sheng
- 590 Comparison of bioassay methods for the toxicities of chemical insecticides against *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)
LÜ Sheng-Lan, WANG You-Bing, GU Shao-Hua, LIANG Pei, ZHANG Lei, GAO Xi-Wu

❖ Ecology and Pest Management

- 597 Comparison of the feeding and growth characteristics of larvae of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), on corn and wheat
LÜ Liang, LI Yu-Qing, CHEN Cong-Liang, CHANG Xiang-Qian, ZHANG Shu, XU Dong, WAN Peng
- 604 Feeding and oviposition preference and fitness of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), on rice and maize
QIU Liang-Miao, LIU Qi-Quan, YANG Xiu-Juan, HUANG Xiao-Yan, GUAN Rui-Feng, LIU Bi-Pao, HE Yu-Xian, ZHAN Zhi-Xiong
- 613 Occurrence and control strategy of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) on maize plants in fields in Dongyang, Zhejiang, eastern China
HAN Hai-Liang, ZHANG Jin-Ming, XU Hong-Xing, BAO Fei, LIU Min, ZHAO Fu-Cheng, LÜ Yao-Bin, LÜ Zhong-Xian, WANG Gui-Yue

REVIEW ARTICLES

- 624 Research status and prospects of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in China
LIANG Pei, GU Shao-Hua, ZHANG Lei, GAO Xi-Wu

SHORT COMMUNICATIONS

- 639 Ovary structure and development of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) from fields in different regions of China
FENG Bo, GUO Qian-Shuang, MAO Bi-Peng, ZHONG Ling, SONG Jian-Hui, XIAO Ming-Hui, DU Yong-Jun
- 649 Predation capability of *Orius sauteri* (Hemiptera: Anthocoridae) on the 1st instar larvae of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)
DAI Xiao-Yan, WANG Yu, ZHAI Yi-Fan, ZHOU Hao, LI Li-Li, ZHENG Li, CHEN Hao